

Teknosia

Jurnal Ilmiah Bidang Sains - Teknologi
Murni Disiplin dan Antar Disiplin

ISSN No. : 1978 - 8819

Vol. II, No. 15, Tahun IX, September 2015

- **ANALISA KEHILANGAN TEKANAN (PRESSURE DROP) PADA 1**
INSTALASI PIPA MINYAK DARI SUMUR PRODUKSI MERUAP 19
(M.19) KE TANGKI DEARATOR (Studi Kasus di PT. T.A.C. Pertamina-
BWP MERUAP, Kab. Sorolangun, Prop. Jambi)
Oleh *Angky Puspawan, Teknik Mesin, UNIB*
- **ANALISIS KEKUATAN BETON PASCABAKAR DENGAN METODE 9**
NUMERIK
Oleh *Yuzuar Afrizal, Teknik Sipil, UNIB*
- **ANALISA TEGANGAN PADA DESAIN PISTON METODE TRIMBLE 17**
DENGAN PISTON STANDAR SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK ELEMEN HINGGA
Oleh *Ahmad Fauzan Suryono, Tesa Admawijaya, Erinofardi,*
Teknik Mesin, UNIB
- **KARAKTERISTK GEMPA DI KOTA BENGKULU 25**
Oleh *Lindung Zalbuin Mase, Teknik Sipil, UNIB*
- **STUDI ANALISIS PENGARUH GAYA GESEK MESIN TERHADAP 35**
PERFORMA MOTOR BENSIN 4 LANGKAH
Oleh *Agus Nuramal, Afdhal Kurniawan Mainil, Teknik Mesin, UNIB*
- **SOSIAL ENGINEERING MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF 43**
PADA PENGELOLAAN AREA TANGKAPAN AIR DAS KUNGKAI
Oleh *Wahyu Araska¹⁾, Khairul Amri²⁾, M. Faiz Barchia³⁾, Teknik Sipil, UNIB*
- **STUDI PENGARUH FRAKSI VOLUME DAN ORIENTASI SERAT 53**
TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN BENDING KOMPOSIT RESIN
EPOXY BERPENGUAT SERAT ROTAN (CALAMUS TRACHYCOLEUS)
Oleh *Hendri Hestiawan, Teknik Mesin, UNIB*
- **THE INFLUENCE OF U TURNING VEHICLE TO HIGHWAY CAPACITY 59**
AT S. PARMAN STREET BENGKULU CITY
Oleh *amsul Bahri¹⁾, Hardiansyah²⁾, Dodi Pramana Putra³⁾, Teknik Sipil, UNIB*

SIPIL
IB/ NO. 242

Oleh :

Teknik - Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu 38123

Telp. : (0736) 21170, 344067 Fax. : (0736) 22105 E-mail: teknosia@yahoo.com

SOSIAL ENGINEERING MELALUI PENDEKATAN KOLABORATIF PADA PENGELOLAAN AREA TANGKAPAN AIR DAS KUNGKAI

Wahyu Araska¹⁾, Khairul Amri²⁾, M. Faiz Barchia³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNIB

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNIB, ³⁾Dosen Fakultas Pertanian UNIB

Jl. W. R. Supratman Kandang Limun, Bengkulu 38371, telp. (0736) 344087

Email : khairulftunib@gmail.com

ABSTRACT

This research was aims at analyze the sustainability of watershed management of water catchment areas in the district Kungkai Seluma with RAP-KUNGKAI method using Multidimensional Scaling (MDS). The data used primary data and secondary data. RAP-ordinated technique results KUNGKAI MDS method shows that the sustainability index Kungkai watershed catchment area varied between 42.65 % and 50.19 %. The social dimension of sustainable enough status, while the environmental dimension, economic dimension, the institutional dimension, and a dimension of civil-technical categories in less sustainable management of watershed catchment area Kungkai. The results obtained scenario Kungkai Watershed sustainability index for the environmental dimension is 68,73%, economic dimension is 67%, social dimension is 70,53%, institutional dimension is 63,35% and dimension of civil technical is 63,13. Result of RAP-KUNGKAI leverage analysis indicated that 40 out of 67 were categorizeed as sensitive influential to the sustainability of the management water catchment areas. Based on prospective analysis of 12 obtained merging and streamlining activities to stakeholders.

Key words: *status of sustainability, watersheds, catchment area management.*

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) didefinisikan sebagai suatu wilayah daratan yang satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami. DAS terdiri atas dua bagian utama yaitu area tangkapan (*catchment area*) yang membentuk daerah hulu atau daerah kepala sungai, dan area penyaluran air yang berada dibawah area tangkapan.

Kerusakan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang sekaligus juga merupakan daerah tangkapan air (*catchment area*), saat ini menjadi masalah

diberbagai wilayah di Indonesia. Salah satunya DAS Kungkai di kabupaten Seluma, dengan panjang aliran 45 km dengan luas keseluruhan 33.134,04 Ha.

Penggunaan DAS untuk pertanian lahan kering (tanaman semusim, tanaman tahunan, hortikultura) tanpa tindakan konservasi tanah dan air akan meningkatkan laju aliran permukaan. Aliran permukaan yang tinggi akan meyebabkan terjadinya erosi dan sedimentasi (Manik dan Setiawan, 2010).

Selama ini, pendekatan pembangunan DAS berkelanjutan sangat beragam dan bergantung kepada keragaman kondisi masing-masing daerah. Beberapa pendekatan

yang berkaitan dengan pembangunan berkelanjutan antara lain melalui konsep pembangunan dalam *sustainable development* didasarkan atas keberlanjutan pembangunan dalam lima dimensi, yaitu dimensi ekonomi, dimensi ekologi (lingkungan), dimensi sosial, dimensi teknologi dan kelembagaan. Dengan konsep pembangunan area tangkapan air Kungkai melalui pengelolaan berkelanjutan maka perlunya dilakukan studi tentang sosial *engineering* melalui pendekatan kolaboratif pada pengelolaan area tangkapan air Kungkai dengan mengetahui dan meningkatkan status keberlanjutan area tangkapan air Kungkai yang menganalisis proses pengelolaan keberlanjutan berdasarkan lima dimensi atau aspek, yaitu lingkungan, ekonomi, sosial, kelembagaan dan teknis, serta memformulasikan jenis kegiatan dengan dari faktor *sensitif* tiap dimensi dengan pemangku kepentingan.

Tujuan penelitian ini:

1. Menganalisis status keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai.
2. Menganalisis faktor – faktor penting terhadap status keberlanjutan pada pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai di setiap dimensinya.
3. Memformulasikan jenis kegiatan dari faktor *sensitif*, serta dilakukan penggabungan dan

penyederhanaan dengan pemangku kepentingan dari setiap dimensi dalam pengelolaan kolaboratif pada area tangkapan air DAS Kungkai.

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam pengelolaan DAS secara berkelanjutan ada empat faktor kunci yang berpengaruh terhadap keberhasilan atau kinerja pengelolaan DAS, yaitu sumberdaya alam (*naturan capital*), sumberdaya manusia (*human capital*), sumberdaya buatan (*man-made capital*), dan pranata kelembagaan (institusi) masyarakat (*social capital*), baik formal maupun informal (Kartodiharjo, 2000).

Menurut Kaban, (2008), Kelembagaan adalah seperangkat aturan. Aturan tersebut tertuang dalam bentuk peraturan perundang-undangan serta kebijakan-kebijakan dan atau kesepakatan antar stakeholders. Landasan hukum pengelolaan DAS secara substansi terkandung dalam Undang-Undang Dasar 1945 dan beberapa Undang-undang serta Peraturan Pemerintah.

Menurut Ekawati (2008), berdasarkan hasil kajian terhadap Sub DAS Cicatih, salah satu alternatif bentuk kelembagaan dalam pengelolaan DAS adalah kelembagaan bersama (*colaborative*), baik dengan

membentuk lembaga baru atau memanfaatkan kelembagaan yang sudah ada.

Menurut Yudono dan Iwanuddin (2008), dalam menentukan dan mengembangkan bentuk kelembagaan pengelolaan DAS, ada beberapa pertimbangan yang perlu diperhatikan. Pertimbangan tersebut didasarkan pada kekuatan dan kelemahan yang ada pada setiap bentuk kelembagaan tersebut.

Menurut Azhari (2006), tingkat Kadar Partisipasi Menuju Terwujudnya Pengelolaan Kolaboratif ada empat pendekatan, non partisipasi, ko-operasi, kemitraan dan kolaborasi. Tingkat Kadar Partisipasi Menuju Terwujudnya Pengelolaan Kolaboratif Ada beberapa faktor yang berpengaruh untuk meningkatkan kinerja DAS tersebut, diantaranya faktor yang mempunyai pengaruh kuat dengan tingkat ketergantungan yang kurang kuat. Faktor pada kuadran ini merupakan faktor penentu atau penggerak (*driving variables*) yang paling kuat dalam sistem, faktor yang mempunyai pengaruh dan ketergantungan yang kuat (*leverage variables*), faktor *outout variables*, memuat faktor-faktor yang mempunyai pengaruh kecil, namun ketergantungannya tinggi dan faktor *marginal variables*, memuat faktor-faktor yang mempunyai pengaruh dan

ketergantungan kecil atau rendah, Arifin (2007).

Penilaian Keberlanjutan Masyarakat (PKM) diwujudkan dalam sebuah daftar cek mengenai pemahaman dasar sejauh mana masyarakat menghargai dan memanfaatkan, serta mengorganisasi lingkungan Daerah Aliran Sungai (DAS) disekitar tempat tinggal mereka. PKM menelaah tingkat keberlanjutan masyarakat dari lima aspek, yaitu aspek lingkungan, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknis. Masing-masing aspek memiliki tolak ukur untuk dapat diketahui tingkat keberlanjutannya.

Pengelolaan kolaboratif diartikan sebagai kesepakatan dua atau lebih pemangku kepentingan untuk membagi informasi, peran, fungsi dan tanggung jawab dalam suatu hubungan dan mekanisme kemitraan (*partnership*) yang disetujui secara bersama. Ciri khas kolaborasi adalah proses-proses saling belajar (*sharing*), terutama berbagi informasi. Dalam proses mencapai tujuan seringkali dilakukan penyesuaian terus menerus atau adaptif.

Pembentukan pengelolaan kolaboratif dapat dimulai dari proses-proses kooperasi, kemitraan, dan akhirnya kolaborasi. Untuk mencapai kesetaraan dalam kolaborasi diperlukan waktu yang sangat panjang, dan

jika telah tercapai kolaborasi, maka diharapkan tercapai tata kelola mandiri (*self governance*). Artinya, tugas pemeliharaan Area tangkapan air Kungkai tidak lagi berdasarkan adanya inisiatif proyek tetapi dilakukan atas dasar kesadaran dan kemandirian.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian tentang sosial engineering melalui pendekatan kolaboratif pada pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai ini menggunakan pendekatan metode kualitatif dengan cara penelitian analisa social, tujuannya adalah mengetahui dan mendeskripsikan secara terperinci fenomena sosial engineering melalui pendekatan kolaboratif pada pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai.

Teknik Pemilihan Sampel

Menurut Spradley dalam Raharja (2010) dalam penelitian kualitatif : "Penelitian kualitatif tidak menggunakan populasi, tetapi oleh Spradley dinamakan "*social situation*" atau situasi sosial yang terdiri dari 3 elemen yaitu : tempat, pelaku dan aktifitas yang berinteraksi secara sinergis. Situasi sosial tersebut dapat dinyatakan sebagai obyek penelitian yang ingin diketahui didalam.

Penentuan sampel desa dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *purpose sampling* (sampel bertujuan) yaitu sampel yang dipilih dengan tujuan dan pertimbangan tertentu. Berikut ini yang menjadi dasar pertimbangan penulis yaitu :

1. Desa yang terletak paling mendekati kawasan hutan area tangkapan air DAS Kungkai dengan rincian CA Pasar Ngalam, TB Semidang Batu Kabu, Enclave Padang Capo, HPT Batu Badas.
2. Desa yang terletak dikawasan hutan area tangkapan air DAS Kungkai yang paling banyak mendapatkan manfaat dalam pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai.
3. Desa yang terletak dikawasan hutan area tangkapan air DAS Kungkai yang paling banyak mendapatkan kerugian dalam pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Wawancara

Mengadakan wawancara ke lembaga koordinasi pengelolaan DAS Kungkai (BAPEDAS) dan KSDA dalam hal menggali informasi mengenai kebijakan-kebijakan tentang pengelolaan das terpadu yang terkait

dengan tugas dan tanggung jawab forum DAS serta untuk memperoleh informasi mengenai isu-isu yang terkait dengan topik skripsi yang sedang diteliti.

2. Kuesioner

Kuesioner merupakan daftar pertanyaan tertulis yang telah dirumuskan sebelumnya yang akan responden jawab, biasanya dalam alternatif yang didefinisikan dengan jelas. Kuesioner merupakan suatu mekanisme pengumpulan data yang efisien jika peneliti mengetahui dengan tepat apa yang diperlukan dan bagaimana mengukur variabel penelitian. Menentukan pointer-pointer pertanyaan.

Analisis Deskriptif

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai (khususnya tujuan 1), maka pelaksanaan penelitian bersifat *eksploratif-deskriptif*. Arah penelitian adalah penemuan kriteria dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, kelembagaan, dan teknis di lokasi penelitian berdasarkan kondisi faktual di lapangan. Selanjutnya dibuat deskripsi secara sistematis, faktual dan akurat terhadap fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang ditelaah dan merumuskan berbagai alternatif solusi sesuai dengan aspek yang dikaji.

Analisis Keberlanjutan Untuk Masing – Masing Dimensi

Untuk mengetahui kondisi dan tingkat keberlanjutan pada pengelolaan area tangkapan air Kungkai saat ini dan hasil penyusunan skenario untuk masa yang akan datang, dilakukan analisis keberlanjutan dengan menggunakan metode *rapid appraisal* menggunakan analisis Rap-Kungkai (Rap-Kungkai).

Analisis *ordinasi* Rap-Kungkai dengan metode MDS dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu :

1. Tahap penentuan atribut sistem pengelolaan area tangkapan air Kungkai yang meliputi lima dimensi yaitu dimensi lingkungan, ekonomi, sosial, kelembagaan dan teknis/teknologi
2. Tahap penilaian setiap atribut dalam skala ordinal (*scoring*) berdasarkan kriteria keberlanjutan setiap dimensi.
3. Tahap analisis *ordinasi* Rap-Kungkai dengan metode MDS dengan menggunakan *software* Rap-Kungkai *excel* untuk menentukan *ordinasi* dan nilai *stress* melalui ALSCAL Algoritma.
4. Penyusunan indeks dan status keberlanjutan sistem pengelolaan area tangkapan air

Kungkai saat ini berdasarkan lima dimensi yang menjadi indikator keberlanjutan.

Analisis Leverage

Analisis *leverage* (daya ungkit) dilakukan untuk mengetahui atribut yang sensitif dan intervensi yang perlu dilakukan. Hasil analisis *leverage* dinyatakan dalam bentuk persen (%) perubahan *root mean square* (RMS) dari masing-masing atribut jika dihilangkan dalam ordinasi. Atribut-atribut dengan persentase tertinggi merupakan atribut yang paling sensitif berpengaruh terhadap keberlanjutan. Atau semakin besar perubahan *root mean square* (RMS), maka semakin sensitif peranan atribut tersebut terhadap peningkatan status keberlanjutan.

Analisis Prospektif

Analisis prospektif dilakukan untuk menyusun skenario arahan kebijakan dengan cara menentukan faktor-faktor kunci yang berpengaruh dan memprediksi kemungkinan yang akan terjadi pada masa yang akan datang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Analisis prospektif dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu (1) menetapkan tujuan, (2) melakukan identifikasi kriteria, (3) mendiskusikan kriteria yang telah ditentukan, (4) analisis pengaruh antara faktor, (5) membangun dan memilih skenario, dan (6)

implikasi skenario. Penentuan faktor kunci dalam analisis ini dilakukan dengan menggabungkan faktor-faktor kunci yang sensitif berpengaruh terhadap kinerja sistem dari hasil analisis keberlanjutan dan faktor kunci yang diperoleh dari analisis kebutuhan.

Analisis Kebutuhan Pemangku Kepentingan (Stakeholder)

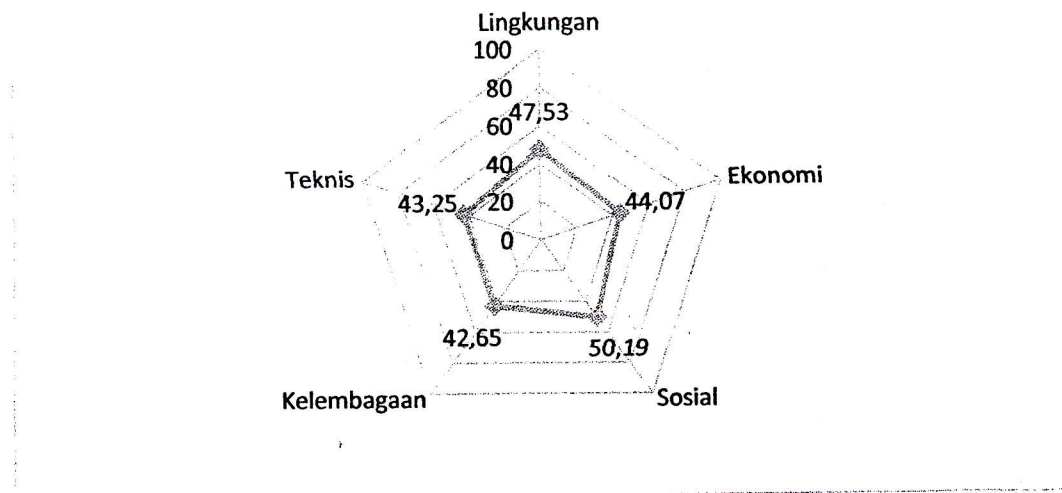
Analisis kebutuhan pemangku kepentingan dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor penting (*sensitif*) yang berpengaruh dan berperan dalam sistem pengembangan area tangkapan air DAS Kungkai secara berkelanjutan pada masa yang akan datang. Analisis ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara mendalam (*indepth interview*) dan mengetahui masalah utama yang berpengaruh pada setiap dimensi dengan cara melaksanakan kuisisioner yang termasuk dalam area tangkapan air DAS Kungkai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Multiimentional Scalling Ordination (MDS)

Berdasarkan hasil analisa menggunakan RAP-KUNGKAI saat ini menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan dari dimensi lingkungan 47,53 %, dimensi ekonomi 44,07 %, dimensi sosial 50,19 %, dimensi kelembagaan 42,65 %, dimensi teknis 43,25 %. Nilai dari masing-masing dimensi keberlanjutan area tangkapan

air DAS Kungkai saat ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Diagram Layang (*Kite Diagram*) Status Keberlanjutan Area Tangkapan Air DAS Kungkai Saat Ini.

Keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai saat ini berdasarkan hasil analisis *leverage* terhadap seluruh atribut yang diberikan penilaian. Dari 53 atribut yang diberikan penilaian terhadap area tangkapan air DAS Kungkai diperoleh 40 atribut yang sensitif dan berpengaruh pada dimensinya masing-masing. Selanjutnya atribut-atribut sensitif ini akan digunakan sebagai faktor penting/faktor pengungkit untuk memperbaiki status keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai setiap dimensinya pada masa yang akan datang.

Keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai saat ini berdasarkan hasil analisis *leverage* terhadap seluruh atribut yang diberikan penilaian. Dari 53 atribut yang diberikan penilaian terhadap area tangkapan air DAS Kungkai diperoleh 40 atribut yang sensitif dan berpengaruh

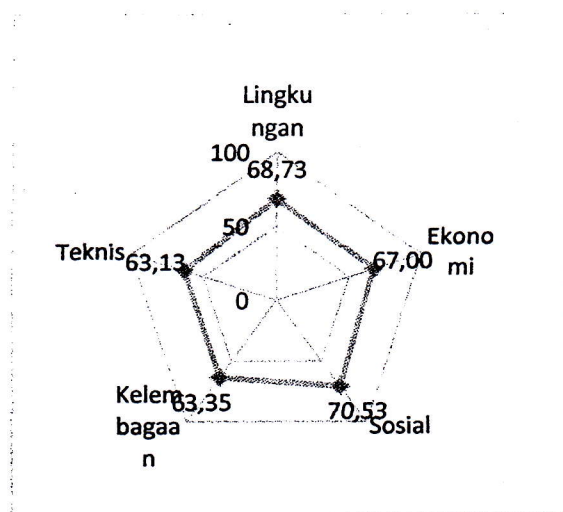
pada dimensinya masing-masing. Selanjutnya atribut-atribut sensitif ini akan digunakan sebagai faktor penting/faktor pengungkit untuk memperbaiki status keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai setiap dimensinya pada masa yang akan datang.

Rekayasa Pengelolaan Area Tangkapan Air DAS Kungkai Berkelanjutan Skenario.

Analisis *Multiimensional Scalling Ordination* (MDS)

Berdasarkan hasil analisa menggunakan RAP-Kungkai skenario 1, menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan dari dimensi lingkungan 68,73 %, dimensi ekonomi 67 %, dimensi sosial 70,53 %, dimensi kelembagaan 63,35 %, dimensi sipil-teknis 63,13 %. Nilai dari masing-masing

dimensi keberlanjutan area tangkapan air DAS Kungkai skenario 1 dapat dilihat pada Gambar



atribut yang diberikan penilaian. Dari 36 atribut yang diberikan penilaian terhadap area tangkapan air DAS Kungkai diperoleh 13 atribut yang sensitif dan berpengaruh pada keberlanjutan setiap dimensinya. Selanjutnya atribut-atribut sensitif ini akan digunakan sebagai faktor penting/faktor penguangkit untuk memperbaiki status keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai setiap dimensinya pada masa yang akan datang. ketigabelas atribut ini dapat dilihat pada table

keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai berdasarkan hasil analisis *leverage* pada analisis prospektif skenario I terhadap seluruh

Tabel. Penggabungan Dan Penyederhanaan Kebutuhan Para Pemangku Kepentingan

No	Kebutuhan pemangku kepentingan
1	Diperlukan pengamanan dan perlindungan hutan
2	Diperlukan sosialisasi/penyuluhan -penyuluhan terhadap arti pentingnya daerah aliran sungai
3	Diperlukan rehabilitas lahan disekitar DAS yang rusak (penanaman kayu disekitar lahan masyarakat dan pembuatan hutan rakyat
4	Diperlukan pembuatan bangunan teknik sipil (check dam, sumur resapan)
5	Diperlukan penghijauan lingkungan pada DAS yang kritis
6	Diperlukan penghijauan lingkungan agar sumber daya alam tetap terjaga
7	Diperlukan Rehabilitas kawasan
8	Diperlukan pembuatan hutan rakyat
9	Diperlukan pembuatan kebun bibit rakyat
10	Diperlukan Patroli kawasan hutan
11	Diperlukan Pemberian bibit tanaman (Kayu,buah-buahan)
12	Diperlukan Memberikan bantuan berupa dana kepada masyarakat dengan tujuan merehabilitasi hutan

Sumber: Hasil Wawancara dan Olahan

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisa menggunakan RAP-KUNGKAI kondisi saat ini menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan dari dimensi lingkungan 47,53 %, dimensi ekonomi 44,07 %, dimensi sosial 50,19 %, dimensi kelembagaan 42,65 %, dimensi sipil-teknis 43,25 %. Dari 67 atribut, diperoleh 40 atribut sensitif dan berpengaruh yang merupakan faktor pengungkit untuk memperbaiki status keberlanjutan pengelolaan area tangkapan air DAS Kungkai pada masa yang akan datang
2. Berdasarkan hasil analisa menggunakan RAP-KUNGKAI skenario , menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan dari dimensi lingkungan 68,73 %, dimensi ekonomi 67 %, dimensi sosial 70,53 %, dimensi kelembagaan 63,35 %, dimensi teknis 63,13 %. Dari 36 atribut, diperoleh 13 atribut yang sensitif dan berpengaruh pada keberlanjutan setiap dimensinya.
3. Dari 40 atribut yang sensitif dan berpengaruh pada dimensinya masing-masing. didapat 20 atribut yang bisa dilakukan penggabungan terhadap pemangku kepentingan di area tangkapan air DAS Kungkai, dan 12 kegiatan penggabungan dan penyederhanaan terhadap pemangku kepentingan.

Saran

1. Untuk menjaga area tangkapan air DAS Kungkai, sebaiknya masyarakat harus dibekali kembali pemahaman tentang hutan serta pemanfaatannya.

2. Untuk menjaga area tangkapan air DAS Kungkai, sebaiknya masyarakat harus dibekali pemahaman tentang arti pentingnya daerah aliran sungai, sumber daya alam yang menyakut keseluruhan di lingkungannya.
3. Sebaiknya pihak pemerintah, swasta, dan masyarakat harus sama-sama mengelola serta menjaga area tangkapan air DAS Kungkai pada kondisi saat ini maupun kondisi pada masa yang akan datang

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, T. 2007. *Indeks keberlanjutan ekologi-teknologi ekosistem terumbu karang di selat lembah kota bitung*. Departemen kelautan dan perikanan
- Azhari Z. Anshari, 2006, *Dapatkah Pengelolaan kolaboratif Menyelamatkan Taman Nasional Danau Sentarum*, Dosen Universitas Tanjungpura dan Ketua Yayasan Konservasi Borneo.
- Basyir, Abdurrahman, 2008, *Evaluasi Keberlanjutan Masyarakat di Daerah Aliran Sungai Cisadane Menuju Ecovillage*, Skripsi Program Study Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian IPB.
- Ekawati, S. 2008. *Kelembagaan Pengelolaan DAS Lokal (Sebagai Wacana dalam Pengelolaan Sub DAS Cicatih)*
- Kaban, H.M.S. 2008. *Kerangka Kerja Pengelolaan Daerah Aliran Sungai di Indonesia: Amanah Instruksi Presiden No. 5 Tahun 2008 Tentang Fokus Program Ekonomi Tahun*

2008-2009. Departemen Kehutanan, Gedung
Manggala Wanabhakti Jalan Gatot Subroto –
Jakarta Pusat.

Kartodihardjo, H.,dkk. 2000. *Kajian Institusi
Pengelolaan DAS dan Konservasi Tanah.*
K3SB Bogor.

Manik K.E.S, Setiawan Agus, 2010, *Kelembagaan
Dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai
(DAS),* Koferensi dan Seminar BKPSL
Indonesia Pekanbaru, Riau, Jurusan Ilmu
Tanah dan Jurusan Kehutanan Fakultas
Pertanian Unila

Raharja S, 2010. *Pengelolaan Kolaboratif dalam
Pengelolaan Daerah Aliran Sungai
Citarum.* Jurnal Fakultas Ilmu Sosial dan
Politik Universitas Padjajaran,Bandung.

Yudono, H. dan Iwanuddin. 2008. *Kelembagaan
dan Nilai Air DAS mulai dari yang kecil,
Mulai dari diri sendiri dan mulai saat ini
(Pengalaman dari Sub DAS Mararin, DAS
Saddang, Tana Toraja).*